

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 07-210066
 (43) Date of publication of application : 11.08.1995

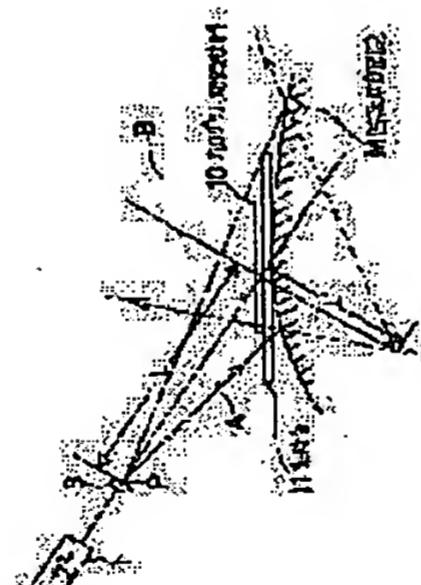
(51) Int.Cl. G03H 1/04

(21) Application number : 06-002599 (71) Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD
 (22) Date of filing : 14.01.1994 (72) Inventor : NISHIKAWA SHINGO

(54) METHOD AND DEVICE FOR RECORDING HOLOGRAM

(57) Abstract
 PURPOSE: To provide a hologram recording method and device which can stably and excellently record a hologram, formed by interference between two spherical waves, through simple constitution using a mirror with a hyperboloid of revolution and eliminate the need to shift the position even when recording wavelength is changed.

CONSTITUTION: A hologram recording material 10 is arranged in front of a rotary bisphere mirror M consisting of a part of a rotary bisphere plane, and the spherical wave A diverged from one focus P positioned in front of the mirror M is made incident on the hologram recording material 10, and the direct incident light A and reflected light B which is transmitted through the hologram recording material 10 and reflected by the mirror M to travel like it is diverged from the other focus P' of the mirror M are made to interfere with each other in the hologram material 10, thereby recording the hologram.



(19) Japan Patent Office (JP) (20) Patent Application (A) (1) Special Patent (JP) (2) Patent Application (A)

特開平7-210066

(43) 公開日 平成7年(1995)8月11日

技術表示箇所

(51) Int. C1. G 03 H 1/04

機別記号 F 1

技術表示箇所

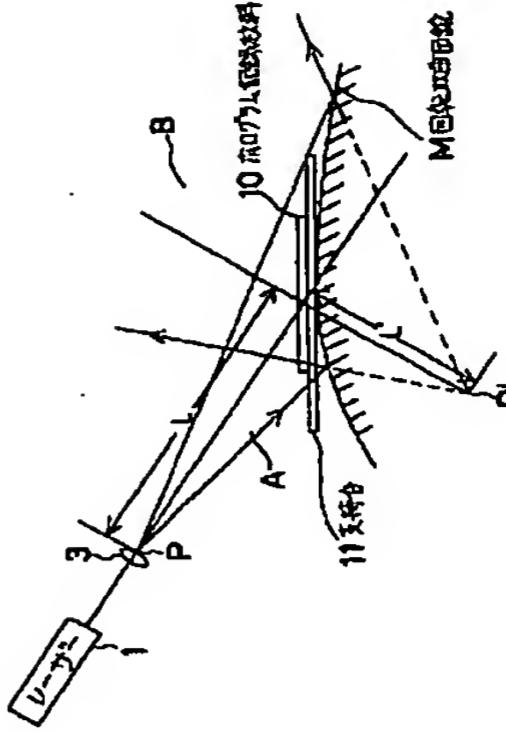
審査請求 未請求 請求項の数 4 O.L. (全5頁)

(21) 出願番号 特願平6-2599
 (22) 出願日 平成6年(1994)1月14日
 (71) 出願人 000002897
 大日本印刷株式会社
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 (72) 発明者 西川真悟
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号大日
 本印刷株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 並澤 弘 (外7名)

LEGAL STATUS
 [Date of request for examination] 28.07.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.03.2003
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

(54) [発明の名称] ホログラム記録方法及び装置

(57) [要約]
 【目的】 2つの球面波の干渉によるホログラムを回転双曲面鏡を用いた簡単な構成で安定的に良好に記録することができ、記録波長を変えてでもその配置を変える必要のないホログラム記録方法及び装置。
 【構成】 回転双曲面の一部からなる回転双曲面鏡Mの前側にホログラム記録材料10を配置し、回転双曲面鏡Mの前側に位置する一方の焦点Pから発散する球面波Aをホログラム記録材料10に入射させ、その直接入射光Aとホログラム記録材料10を透過し、回転双曲面鏡Mで反射されて回転双曲面鏡Mのもう一方の焦点P'から発散するように進む反射光Bとをホログラム記録材料10内で干渉させてホログラムを記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】回転双曲面の一部からなる回転双曲面鏡の前側にホログラム記録材料を配置し、前記回転双曲面鏡の前方の焦点から発散する球面波を前記ホログラム記録材料に照射する、その直接入射光と前記回転双曲面鏡の前側に位置する一方の焦点から発散する球面波を前記ホログラム記録材料を配置する。また、前記回転双曲面鏡の前方の焦点から発散する球面波を前記ホログラム記録材料に照射する、その直接入射光と前記回転双曲面鏡の前方の焦点から発散する球面波を前記ホログラム記録材料に照射する。

【請求項2】前記ホログラム記録材料がフォトポリマーからなることを特徴とする請求項1記載のホログラム記録方法。

【請求項3】記録されるホログラムがホログラムコンバイナーとして用いられる請求項1記載のホログラム記録方法。

【請求項4】回転双曲面の一部からなる回転双曲面鏡と、前記回転双曲面鏡の前側に配置するホログラム記録方法。

【請求項5】現在、いくつかの自動車会社より、ヘッドアップディスプレイは、運転席又は換気席の前方に各種計器の情報像を与えて、外部の視界から目をそらさずにそれらの計器情報を見ることができるもので、車両、航空機、船舶の安全性が増すという利点がある。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ホログラム記録方法及び装置に関し、特に、球面波同士を干涉させて拡大、縮小等の結像特性を有するホログラムコンバイナー等のホログラムを安定的に記録する方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ヘッドアップディスプレイは、運転席又は換気席の前方ウンドウガラス（フロントガラス）の前方に各種計器の情報像を与えて、外部の視界から目をそらさずにそれらの計器情報を見ることができるもので、車両、航空機、船舶の安全性が増すという利点がある。

【0003】

現在、いくつかる自動車会社より、ヘッドアップディスプレイが搭載された自動車が発売されているが、コンバイナーと呼ばれているウンドウガラス中又は表面に設けられているミラーとしては、ホログラムコンバイナーが用いられている。

【0004】

ヘッドアップディスプレイ用のホログラムコンバイナーは、拡大、縮小等の結像特性を持たせることができ、また、反射光と回折光の角度を離すことができ、表示情報を与える表示体を小型化でき、また、表示像の結像位置を任意にとれる等のメリットがある。

【0005】

このような結像特性を有するホログラムコンバイナーは、従来、2つの発散点からの球面波の干涉線を記録するが、あるいは、上記のようにして記録されたホログラム原版に感材を密着させ、特定発散点からの球面波を当てることにより、その直接光とホログラムか

らの回折光の干涉により複製記録を行ってきた。

【0006】具体的に従来のホログラムコンバイナーの記録方法及びその特性について説明する。ホログラムコンバイナーは1つの光学系であり、その機能は半透過程反射性結像系と言うことができる。図3(a)はその撮影方法を説明するための図であり、レーザー1から発振された光をハーフミラー2で2分し、それぞれのレーザー光をレンズ3、4で1点から出る発散光に変え、フォトポリマー等の体積型ホログラム記録材料5の両側から2つの発散光を入射させて記録材料5内で干涉させりップマンホログラムとして記録したものがホログラムコンバイナーである。

【0007】このようなホログラムコンバイナー6は、同図(b)に示すように、撮影の際の一方の発散点近傍に配置した表示体7から出た光を反射方向に回折し、その回折をあたかも撮影の際の他の方の発散点近傍に配置された表示体7の像7'から出たように行うもので、その結像距離及び像位置は、撮影の際の発散点と記録材料の相対距離し、し'によって決まり、しかも、記録の際の一方の発散点に設けられた発散光源とからなることを特徴とするものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように1つの光を2分割して2つの発散点からの球面波に変換し、それらの干渉線を記録する方法の場合、図3(a)から明らかなるように、記録される2つの光の光路が全く離れたものとならざるを得ないため、空気の流動や振動の影響を受けやすく、両光の干渉性が低下するに至り、良好なホログラムを定常的に得難い。また、光束を2分してそれを独立して用いるために、レーザー光を有効利用できない。

【0009】さらに、このようにして記録されたホログラムを原版として用い、別の感材をその前面に密着させて、原版記録時の一方の発散点に相当する1つの球面波を感材を通して原版に当て、感材に直接入射する球面波と感材を透過し原版で回折された球面波とその感材内で干渉させ、原版を複製するが、原版上記の第1の方法で起こる問題点は解消されるが、原版のホログラムが有する波長選択性のため、記録波長を変える度に原版を変換なければならない。この原版は高回折効率、高精度、高耐振性のものが必要で、このような原版を作成することが困難であるという欠点を持つ。

【0010】本発明はこのようないくつかの技術的問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、2つの球面波の干涉によるホログラムを回転双曲面鏡を用いた簡単な構成で安定的に良好に記録することができ、記録波長を変えてその配置を変える必要のないホログラム記録方法及び装置を提供することである。

【0011】このようないくつかの技術的問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、2つの球面波の干涉によるホログラムを回転双曲面鏡を用いた簡単な構成で安定的に良好に記録することができ、記録波長を変えてその配置を変える必要のないホログラム記録方法及び装置を提供することである。

3

ホログラムを記録形成するものである。

【0016】図1は、このような回転双曲面鏡の中、凸状の回転双曲面鏡Mを用い、凸状回転双曲面鏡Mの前面にホログラム記録材料10を配置し、回転双曲面鏡Mの凸面に対向する焦点Pから発散する球面波Aをホログラム記録材料10に照射し、この発散光Aと、発散光Aがホログラム記録材料10を透過し、回転双曲面鏡Mで反射されて回転双曲面鏡Mの凹面に対向する別の焦点P'から発散するように進む球面波Bとをホログラム記録材料10内で干渉させてホログラムコンバイナー用の光路図である。すな

わち、レーザー1から発振された光をレンズ3で1点Pに支台11によって支持されたフォトボリマー等の体積型ホログラム記録材料10に入射させて、その直接光Aと回転双曲面鏡Mで反射され焦点P'から発散された光をホログラム記録材料10内で干渉させてリップマンホログラムとして記録する。

【0017】このような配置で記録されたホログラムコンバイナーは、図3(a)の場合と同様に、撮影の際の一方の発散点P'近傍に配置した表示体から出た光を反射方向に回折し、その回折をあたかも撮影の際の他の方の発散点P近傍に配置された表示体の像から出たように行

うもので、その結像距離及び像位置は、撮影の際の発散点P'、Pと記録材料10の相対距離し、し'によってように進む発散光Bとをホログラム記録材料10内で干渉させてリップマンホログラムとして記録する。

【0018】このよ

うな配置で記録されたホログラムコンバイナーは、図3(b)の場合、ホログラム記録材料としてフォトボリマーを用いるのが好ましく、また、記録されるホログラムコンバイナーとして用いることができる。

【0019】また、本発明のホログラム記録装置は、回転双曲面鏡の一部からなる回転双曲面鏡と、前記回転双曲面鏡の前側にホログラム記録材料を支持する支持手段と、前記回転双曲面鏡の前側に位置する一方の焦点に設けられた発散光源とからなるものである。

【0020】このよ

うな配置で記録されたホログラムコンバイナーは、図3(a)の場合と同様に、撮影の際の一方の発散点P'近傍に配置した表示体から出た光を反射方向に回折し、その回折をあたかも撮影の際の他の方の発散点P近傍に配置された表示体の像から出たように行

うもので、その結像距離及び像位置は、撮影の際の発散点P'、Pと記録材料10の相対距離し、し'によって干渉させてリップマンホログラムとして記録する。

【0021】このよ

うな配置で記録されたホログラムコンバイナーは、図3(b)の場合、ホログラム記録材料としてフォトボリマーを用いるのが好ましく、また、記録されるホログラムコンバイナーとして用いることができる。

【作用】本発明においては、回転双曲面の一部からなる回転双曲面鏡の前側にホログラム記録材料を配置し、前記回転双曲面鏡の前側に位置する一方の焦点から発散する球面波を前記ホログラム記録材料に入射させ、その直接光を前記ホログラム記録材料に入射させ、その直接光を前記回転双曲面鏡の前側に位置する一方の焦点に設けられた発散光源とからなることを特徴とするものである。

【0022】このよ

うな配置で記録されたホログラムコンバイナーは、図3(a)の場合と同様に、撮影の際の一方の発散点P'近傍に配置した表示体から出た光を反射方向に回折し、その回折をあたかも撮影の際の他の方の発散点P近傍に配置された表示体の像から出たように行

うもので、その結像距離及び像位置は、撮影の際の発散点P'、Pと記録材料10の相対距離し、し'によって干渉させてリップマンホログラムとして記録する。

【0023】このよ

うな配置で記録されたホログラムコンバイナーは、図3(b)の場合、ホログラム記録材料としてフォトボリマーを用いるのが好ましく、また、記録されるホログラムコンバイナーとして用いることができる。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように1つの光を2分割して2つの発散点からの球面波に変換し、それらの干渉線を記録する方法の場合、図3(a)から明らかなるように、記録される2つの光の光路が全く離れたものとならざるを得ないため、空気の流動や振動の影響を受けやすく、両光の干渉性が低下するに至り、良好なホログラムを定常的に得難い。また、光束を2分してそれを独立して用いるために、レーザー光を有効利用できない。

【0002】さらに、このようにして記録されたホログラムを原版として用い、別の感材をその前面に密着させて、原版記録時の一方の発散点に相当する1つの球面波を感材を通して原版に当て、感材に直接入射する球面波と感材を透過し原版で回折された球面波とその感材内で干渉させ、原版を複製するが、原版上記の第1の方法で起こる問題点は解消されるが、原版のホログラムが有する波長選択性のため、記録波長を変える度に原版を変換なければならない。この原版は高回折効率、高精度、高耐振性のものが必要で、このような原版を作成することが困難であるという欠点を持つ。

【0003】本発明はこのようないくつかの技術的問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、2つの球面波の干涉によるホログラムを回転双曲面鏡を用いた簡単な構成で安定的に良好に記録することができ、記録波長を変えてその配置を変える必要のないホログラム記録方法及び装置を提供することである。

【0004】以下、本発明のホログラム記録方法及び装置の原理と実施例について図面を参照にして説明する。図2は、回転双曲面鏡Mの距離し、し'及び記録材料10を構成する一方の回転双曲面鏡Mの距離を任意に設定することができる。

【0005】以上は、ホログラム記録材料10の背後に配置する回転双曲面鏡として、図2の凸状のものMを用いたが、その代わりに凹状の回転双曲面鏡M'を配置してもよいことは明らかである。また、ホログラム記録材料10の配置位置に凹状の回転双曲面鏡M'を配置してもよいことは明らかであろう。また、ホログラム記録材料10を置くと、 $(X-a)^2 + (Y-b)^2 + (Z-c)^2 = k$

【0006】このよ

うな配置で記録されたホログラムコンバイナーは、図3(a)の場合と同様に、撮影の際の一方の発散点P'近傍に配置した表示体から出た光を反射方向に回折し、その回折をあたかも撮影の際の他の方の発散点P近傍に配置された表示体の像から出たように行

うもので、その結像距離及び像位置は、撮影の際の発散点P'、Pと記録材料10の相対距離し、し'によって干渉させてリップマンホログラムとして記録する。

【0007】このよ

うな配置で記録されたホログラムコンバイナーは、図3(b)の場合、ホログラム記録材料としてフォトボリマーを用いるのが好ましく、また、記録されるホログラムコンバイナーとして用いることができる。

【0008】

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように1つの光を2分割して2つの発散点からの球面波に変換し、それらの干渉線を記録する方法の場合、図3(a)から明らかなるように、記録される2つの光の光路が全く離れたものとならざるを得ないため、空気の流動や振動の影響を受けやすく、両光の干渉性が低下するに至り、良好なホログラムを定常的に得難い。また、光束を2分してそれを独立して用いるために、レーザー光を有効利用できない。

【0002】さらに、このようにして記録されたホログラムを原版として用い、別の感材をその前面に密着させて、原版記録時の一方の発散点に相当する1つの球面波を感材を通して原版に当て、感材に直接入射する球面波と感材を透過し原版で回折された球面波とその感材内で干渉させ、原版を複製するが、原版上記の第1の方法で起こる問題点は解消されるが、原版のホログラムが有する波長選択性のため、記録波長を変える度に原版を変換なければならない。この原版は高回折効率、高精度、高耐振性のものが必要で、このような原版を作成することが困難であるという欠点を持つ。

【0003】本発明はこのようないくつかの技術的問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、2つの球面波の干涉によるホログラムを回転双曲面鏡を用いた簡単な構成で安定的に良好に記録することができ、記録波長を変えてその配置を変える必要のないホログラム記録方法及び装置を提供することである。

【0004】以下、本発明のホログラム記録方法及び装置の原理と実施例について図面を参照にして説明する。図2は、回転双曲面鏡Mの距離し、し'及び記録材料10を構成する一方の回転双曲面鏡Mの距離を任意に設定することができる。

【0005】以上は、ホログラム記録材料10の背後に配置する回転双曲面鏡として、図2の凸状のものMを用いたが、その代わりに凹状の回転双曲面鏡M'を配置してもよいことは明らかである。また、ホログラム記録材料10の配置位置に凹状の回転双曲面鏡M'を配置してもよいことは明らかである。また、ホログラム記録材料10を置くと、 $(X-a)^2 + (Y-b)^2 + (Z-c)^2 = k$

【0006】このよ

うな配置で記録されたホログラムコンバイナーは、図3(a)の場合と同様に、撮影の際の一方の発散点P'近傍に配置した表示体から出た光を反射方向に回折し、その回折をあたかも撮影の際の他の方の発散点P近傍に配置された表示体の像から出たように行

うもので、その結像距離及び像位置は、撮影の際の発散点P'、Pと記録材料10の相対距離し、し'によって干渉させてリップマンホログラムとして記録する。

【0007】このよ

うな配置で記録されたホログラムコンバイナーは、図3(b)の場合、ホログラム記録材料としてフォトボリマーを用いるのが好ましく、また、記録されるホログラムコンバイナーとして用いることができる。

【0008】

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように1つの光を2分割して2つの発散点からの球面波に変換し、それらの干渉線を記録する方法の場合、図3(a)から明らかなるように、記録される2つの光の光路が全く離れたものとならざるを得ないため、空気の流動や振動の影響を受けやすく、両光の干渉性が低下するに至り、良好なホログラムを定常的に得難い。また、光束を2分してそれを独立して用いるために、レーザー光を有効利用できない。

【0002】さらに、このようにして記録されたホログラムを原版として用い、別の感材をその前面に密着させて、原版記録時の一方の発散点に相当する1つの球面波を感材を通して原版に当て、感材に直接入射する球面波と感材を透過し原版で回折された球面波とその感材内で干渉させ、原版を複製するが、原版上記の第1の方法で起こる問題点は解消されるが、原

光束の可干渉性が高く、安定して高効率で定常的に良好なホログラムを得ることができる。また、記録材料の透過光を反射光として干渉利用するため、レーザー光の利用効率が高い。しかも、記録の波長依存性がなく、あらゆる波長での記録、多色記録の波長依存性がなく、あらゆる波長での記録、多色ホログラムの同時記録が可能であり、また、耐振性にも優れている。

【0021】以上、本発明のホログラム記録方法及び装置を実施例に基づいて説明してきたが、本発明はこれら実施例に限定されず種々の変形が可能である。

【0022】【発明の効果】以上の説明から明らかのように、本発明のホログラム記録方法及び装置によると、回転双曲面の一部からなる回転双曲面鏡の前側にホログラム記録材料を配置し、前記回転双曲面鏡の前側に位置する一方の焦点から発散する球面波を前記ホログラム記録材料に入射させ、そのまま入射光と前記ホログラム記録材料を透過し、前記回転双曲面鏡で反射されて前記回転双曲面鏡のもう一方の焦点から発散するように進む反射光とを前記ホログラム記録材料内で干渉させてホログラムを記録するので、干渉する両波面の光路差が小さくなり、記録する2光束の可干渉性が高く、安定して高効率で定常的に良好なホログラムを得ることができる。また、記録材料

の透過光を反射光として干渉を利用して干渉するため、レーザー光の利用効率が高い。しかも、記録の波長依存性がなく、あらゆる波長での記録、多色ホログラムの同時記録が可能であり、また、耐振性にも優れている。

【図1】本発明のホログラム記録方法を実施する配置の実施例の光路図である。

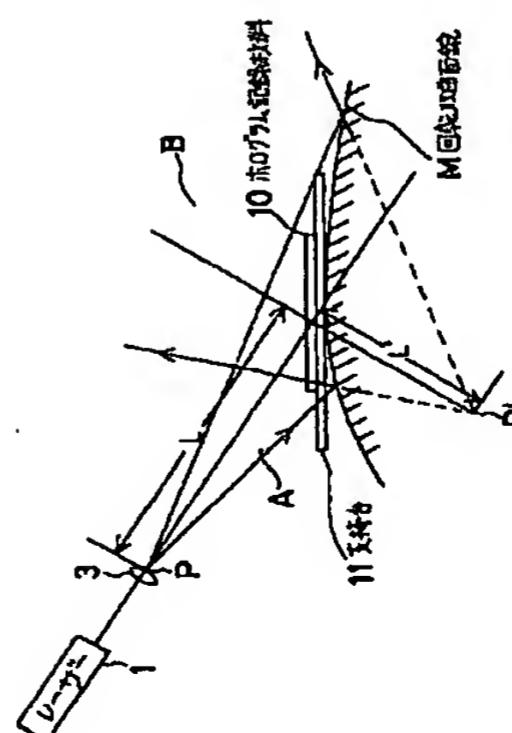
【図2】回転双曲面鏡の性質を説明するための図である。

【図3】従来のホログラムコンバイナーの記録方法及びその特性を説明するための図である。

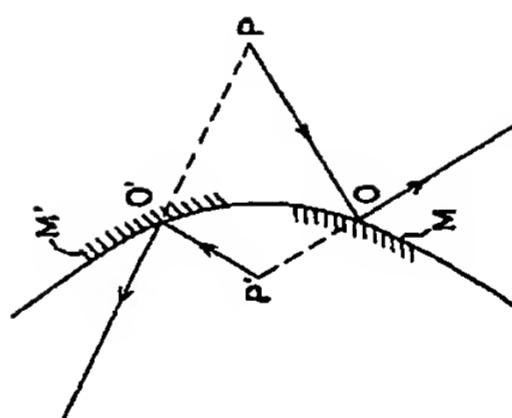
【符号の説明】

M, M' …回転双曲面鏡
P, P' …焦点
O, O' …反射面
L, L' …相対距離
A…発散光 (球面波)
B…反射光 (球面波)
3…レンズ
10…ホログラム記録材料
11…支持台

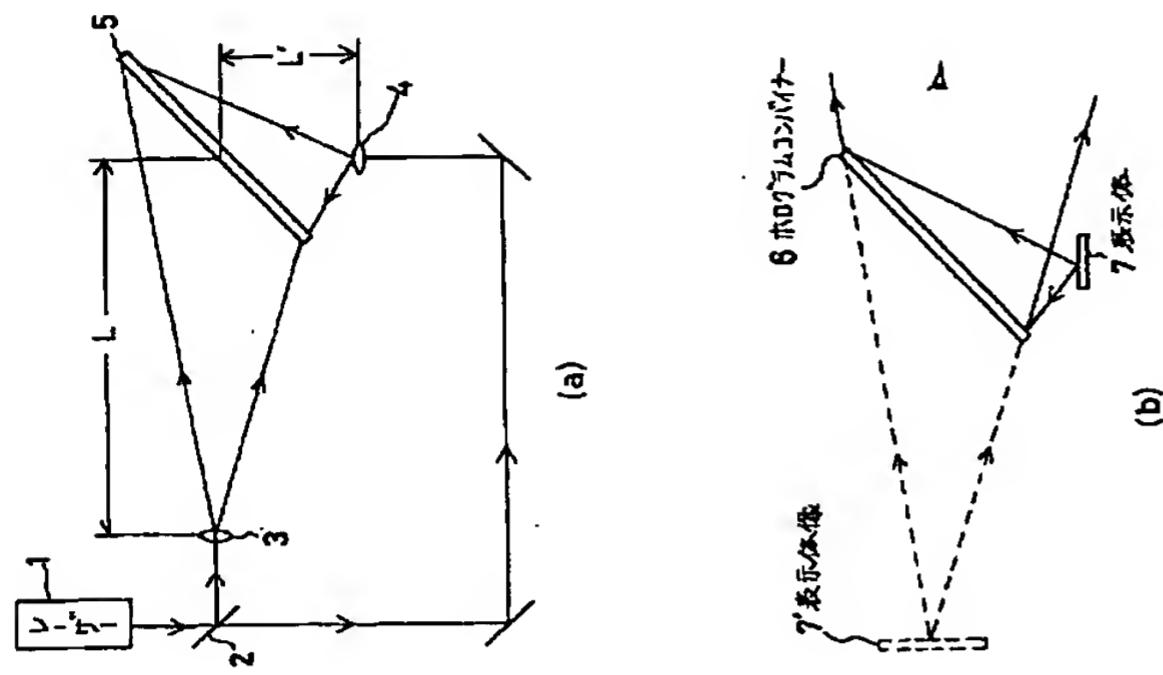
【図1】



【図2】



【図3】



(5)